

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 3月29日

願番号

Application Number:

特願2000-090792

願人

Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

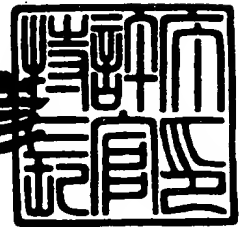


BEST AVAILABLE COPY

2000年 5月12日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特2000-3033359

【書類名】 特許願

【整理番号】 SE000309

【提出日】 平成12年 3月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/30

【発明の名称】 画像読取装置

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 森宅 利充

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 泉原 功

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100093779

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 服部 雅紀

【先の出願に基づく優先権主張】

 【出願番号】 平成11年特許願第121607号

 【出願日】 平成11年 4月28日

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007744

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9901019

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像読取装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源により原稿面に光を照射して、原稿面からの反射光または透過光を電気信号に変換し画像を読取る画像読取装置であって、

複数個の撮像素子を直線状に配列した撮像素子列を基板上に複数列互いに平行に配置してなる撮像素子群を複数色のそれぞれに対応して有するカラー撮像手段と、

前記カラー撮像手段の画素出力データを A/D 変換する A/D 変換部と、

前記 A/D 変換部により A/D 変換された画素データを格納する画素データ格納手段と、

前記画素データ格納手段に格納された 1 ライン毎の隣接する複数の画素データに平均化処理を施す平均化手段と、

を備えることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 2】 前記画素データ格納手段に格納された 1 ライン毎の隣接する複数の画素データに平均化処理を施すか否かを選択する選択手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の画像読取装置。

【請求項 3】 解像度あるいは画質の異なる画像読取モードを設定可能な入力手段を備え、

前記入力手段により設定される解像度優先モードあるいは画質優先モードに応じて、前記解像度優先モードが設定されたときは平均化処理を施さず、前記画質優先モードが設定されたときは平均化処理を施して画像を読取ることを特徴とする請求項 1 記載の画像読取装置。

【請求項 4】 前記カラー撮像手段は、前記撮像素子列が前記撮像素子群内の他の撮像素子列に対して前記撮像素子の配列方向に前記撮像素子の幅より小さくずらして配置されていることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の画像読取装置。

【請求項 5】 前記カラー撮像手段は、前記撮像素子列が互いに前記撮像素子の配列方向に対して垂直方向に前記撮像素子の高さの 2 倍以上の整数倍のピッ

チで配列されていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項記載の画像読取装置。

【請求項 6】 前記撮像素子群は、赤、緑および青のそれぞれに対応して設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項記載の画像読取装置。

【請求項 7】 前記撮像素子群は、第 1 の素子列と第 2 の素子列とからなり、前記第 1 の素子列に対して前記第 2 の素子列が前記撮像素子の幅のほぼ半ピッチずらして配置されていることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項記載の画像読取装置。

【請求項 8】 前記撮像素子群は、前記撮像素子の受光面積よりも小さい開口部と、前記撮像素子の周縁部への光を遮るシールド部とを有することを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか一項記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー撮像手段を備えた画像読取装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より、多数の撮像素子を直線的に並べてなり、色の 3 原色のそれぞれを読み取る 3 本の CCD などのラインセンサを備えるカラー撮像手段を搭載したキャリッジを、原稿面に対して平行に移動させ、原稿の画像を読取る画像読取装置が知られている。

【 0 0 0 3 】

例えば、フラットベッド型の画像読取装置の場合、箱型の筐体の上面に原稿を置くためのガラス等の透明板からなる原稿台が設けられており、筐体の内部には、駆動装置により原稿台に平行に移動するキャリッジが設けられている。このキャリッジには、光源と上記のカラー撮像手段とが搭載されている。光源の照射光は、原稿台上の原稿表面で反射され、集光レンズによりカラー撮像手段に集光されるようになっている。

【 0 0 0 4 】

上記のような画像読取装置において、CCDにおける撮像素子の配列方向である主走査方向の読取り解像度を向上させるためには、CCDを構成する撮像素子の数を増やす必要がある。しかし、個々の素子の大きさが同じで数を増加させた場合はCCDが大型化し、光学系設計の負荷が増大してコスト増になるという問題がある。また、それぞれの素子を小型化した場合には、製造上の限界が発生するという問題がある。

【 0 0 0 5 】

そこで、特開昭58-19081号公報に開示されるように、第1列の光検知器と、第1列の光検知器に対して個々の光検知器の約半分の幅だけずれて配置された第2列の光検知器とを備えるCCDイメージセンサが知られている。このCCDイメージセンサでは、第1列の光検知器と第2列の光検知器とは副走査方向に隣接して配置されている。

【 0 0 0 6 】

このような複数列の光検知器を備えるCCDイメージセンサの構成によれば、原稿上の同一ラインを第1列の光検知器と第2列の光検知器とで読取ることにより、単一系列の光検知器を備えるCCDイメージセンサの構成に比べ、主走査方向の読取り解像度を2倍にすることができる。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、CCDにおける撮像素子は、入射する光量と電荷の蓄積時間とに応じてその出力が変化する。光量と蓄積時間との積が増加するにしたがって、出力はある所定のレベルまで比例して増加する。しかし、出力が前記所定のレベルに到達すると出力は飽和し、入射する光量を大きくしたり、電荷の蓄積時間を長くしてもそれ以上出力は増加しないという特性を撮像素子は有している。また、撮像素子の出力には暗電流によるオフセットレベルが含まれているため、撮像素子のダイナミックレンジはオフセットレベルから前記所定のレベルまでとなる。

【 0 0 0 8 】

このような装置において、原稿を高品質に読取る場合、CCDイメージセンサ

をペルチェ素子などを使用して冷却することにより、暗電流を低減し、ノイズレベルであるオフセットレベルを低減させることが行われる。これにより、CCDイメージセンサの出力で得られるダイナミックレンジを拡大することができるとともに、S/N比を向上することができるので、高品質な画像を読取ることが可能となっている。

【0009】

しかしながら、上記のような方法で高品質な画像を読取する場合、ペルチェ素子などの高価な部品を使用する必要があり、装置が複雑となり、製造コストが増大するという問題があった。

【0010】

本発明は、上記の問題を解決するためなされたものであり、コストを上昇させることなく、簡単な構成で高品質な画像を読取る画像読取装置を提供することを目的とする。

本発明の他の目的は、解像度あるいは画質の異なる画像読取モードを選択することが可能な画像読取装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1記載の画像読取装置によると、カラー撮像手段は、複数個の撮像素子を直線状に配列した撮像素子列を基板上に複数列互いに平行に配置してなる撮像素子群を複数色のそれぞれに対応して有している。そして画素データ格納手段は、A/D変換部によりA/D変換された画素データを格納し、平均化手段は、画素データ格納手段に格納された1ライン毎の隣接する複数の画素データに平均化処理を施す。このため、主走査方向について隣接する複数の画素を平均化するので、ノイズ成分を低減することができ、S/N比を向上することができる。したがって、簡単な構成で画質の向上を図ることができる。

【0012】

さらに、平均化される領域は、複数列の撮像素子列により読取った画素データの平均化であるため、得られる解像度は1列の撮像素子列を有するカラー撮像手段における読取解像度に等しいものとなる。したがって、解像度を低下すること

なくノイズ成分を低減することができる。

【 0 0 1 3 】

さらにまた、同一画素について複数回読取るのではないため、原稿を読取る際の時間を短くすることができる。したがって、ノイズ成分の低減された高速読取りが可能となる。

【 0 0 1 4 】

本発明の請求項 2 記載の画像読取装置によると、画素データ格納手段に格納された 1 ライン毎の隣接する複数の画素データに平均化処理を施すか否かを選択する選択手段を備えるので、画像読取装置の最高解像度である基本解像度で画像を読取るか、または S / N 比を向上した高品質で画像を読取るかを選択することができる。

【 0 0 1 5 】

ここで、S / N 比を向上した高品質で画像を読取る方が有利な場合として暗部の画素データを読取る場合が考えられる。暗部の画素データとは、例えば図 7 に示すように 2 5 6 階調の場合、反射原稿および透過原稿ポジフィルムにおける出力レベル 2 0 程度以下のレベルの画素データ、あるいは透過原稿ネガフィルムにおける出力レベル 2 3 0 程度以上のレベルの画素データをいう。したがって、暗部の画素データは、所定のレベル値よりも暗いレベルに相当するレベル値を有する。また明部の画素データとは、反射原稿および透過原稿ポジフィルムにおける出力レベル 2 0 程度よりも大きいレベルの画素データ、あるいは透過原稿ネガフィルムにおける出力レベル 2 3 0 程度よりも小さいレベルの画素データをいう。したがって、明部の画素データは、所定のレベル値よりも明るいレベルに相当するレベル値を有する。通常、読取った画像の S / N 比は、明部の画素データよりも暗部の画素データの方が問題となる。

【 0 0 1 6 】

本発明の請求項 3 記載の画像読取装置によると、解像度あるいは画質の異なる画像読取モードを設定可能な入力手段を備えており、この入力手段により設定される解像度優先モードあるいは画質優先モードに応じて、解像度優先モードが設定されたときは平均化処理を施さず、画質優先モードが設定されたときは平均化

処理を施して画像を読取るので、解像度優先モードあるいは画質優先モードを選択的に実施することができる。

【 0 0 1 7 】

本発明の請求項 4 記載の画像読取装置によると、カラー撮像手段は、撮像素子列が撮像素子群内の他の撮像素子列に対して撮像素子の配列方向に撮像素子の幅より小さくずらして配置されているので、原稿を撮像素子の配列方向、すなわち主走査方向に高解像度で読み取ることができる。

【 0 0 1 8 】

本発明の請求項 5 記載の画像読取装置によると、カラー撮像手段は、撮像素子列が互いに撮像素子の配列方向に対して垂直方向に撮像素子の高さの 2 倍以上の整数倍のピッチで配列されている。このため、原稿に対してカラー撮像手段を主走査方向と垂直方向の副走査方向に相対的に移動させるとき、整数倍の速度で移動させても全ての撮像素子列が原稿上の同じラインを読取るので、低解像度で高速に読取ることができる。

【 0 0 1 9 】

本発明の請求項 6 記載の画像読取装置によると、撮像素子群は赤、緑および青のそれぞれに対応して設けられるため、原稿からの光を色の 3 原色に分解して読取ることができる。

【 0 0 2 0 】

本発明の請求項 7 記載の画像読取装置によると、撮像素子群は、第 1 および第 2 の素子列が互いに撮像素子の幅のほぼ半ピッチずらして配置されるため、主走査方向の読取り解像度を 2 倍にすることができる。

【 0 0 2 1 】

本発明の請求項 8 記載の画像読取装置によると、撮像素子群は、撮像素子の受光面積よりも小さい開口部と、撮像素子の周縁部への光を遮るシールド部とを有するため、原稿上で複数の撮像素子に重複して読取られる範囲が減少し、読取り解像度を実質的に向上させることができる。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例を図面に基づいて説明する。

(第1実施例)

キャリッジ移動型のフラットベッド型画像読取装置に本発明を適用した第1実施例を図1～図4に示す。

【0023】

図2に示すように、筐体2の上面にガラス等の透明板からなる原稿台1が設けられている。筐体2の内部に図示しない駆動装置により原稿台1に対し平行に往復移動可能なキャリッジ3が設けられ、このキャリッジ3に光源4とカラー撮像手段5とが搭載されている。光源4の照射光は、原稿台1上の原稿8の表面で反射され、複数のミラー6で反射した後、集光レンズ7によりカラー撮像手段5に集光されるようになっている。カラー撮像手段5は、赤(R:Red)、緑(G:Green)および青(B:Blue)の光をそれぞれ電気信号に変換して出力する。複数のミラー6で反射させることにより、原稿8から集光レンズ7までの光路長を大きくしている。原稿台1のキャリッジ3移動方向の端部には、高反射率均一反射面を有する白基準9が設けられている。

【0024】

図3は、上記のような構造の画像読取装置における機能構成を示すブロック図である。

図3において、制御装置14は、CPU、RAMおよびROM等からなるマイクロコンピュータにより構成され、インターフェース15を介して外部の例えばパーソナルコンピュータ等の画像処理装置に接続され、この画像処理装置からの指令信号によりカラー撮像手段5の電荷蓄積時間の制御や後述のガンマ補正に用いられるガンマ関数の選択を行う。

【0025】

A/D変換部12は、増幅器11を介して入力したカラー撮像手段5からのデータをデジタル信号に変換してシェーディング補正部13に渡すものである。このデジタル信号は、例えば読取階調が10ビットの場合は、0～1023までの数値を示す信号となる。シェーディング補正部13は、読取り開始前に白基準9を読取ったデータを用いて、光電変換素子列の素子毎に感度のばらつきや光源4

の光量のばらつきを補正する。そして、シェーディング補正された画素データは画像処理部 20 に送られる。画像処理部 20 において平均化処理が施された画像データは、ガンマ補正部 16 に送られる。ガンマ補正部 16 では、所定のガンマ関数によりガンマ補正が行われ、画像処理部 20 から出力された光量信号を画像信号に変換する。その他の補正部 17 では、色補正、エッジ強調および領域拡大／縮小等の諸変換を行う。

【 0 0 2 6 】

図 4 に示すように、カラー撮像手段 5 は、R、G、B のそれぞれの光を読取る撮像素子群を備え、各撮像素子群は、光電変換素子などの撮像素子を図 2 に示すキャリッジ 3 の移動方向と垂直に直線的に複数個配列して構成される第 1 の素子列としての第 1 の光電変換素子列 5 1、5 3、5 5 と、第 2 の素子列としての第 2 の光電変換素子列 5 2、5 4、5 6 との 2 列の光電変換素子列等の撮像素子列を含む。第 1 実施例では、各撮像素子は $8\ \mu\text{m} \times 8\ \mu\text{m}$ の正方形であるため、各光電変換素子列の 1 列の幅は $8\ \mu\text{m}$ である。それぞれの撮像素子群において、第 1 の光電変換素子列 5 1、5 3、5 5 と、第 2 の光電変換素子列 5 2、5 4、5 6 とは、主走査方向に撮像素子の幅の半分の $4\ \mu\text{m}$ だけずらして配置されている。

【 0 0 2 7 】

各撮像素子群において、第 1 の光電変換素子列 5 1、5 3、5 5 と第 2 の光電変換素子列 5 2、5 4、5 6 は、撮像素子の高さの 4 倍の $32\ \mu\text{m}$ 、すなわち光電変換素子列の幅 4 列分のピッチで配置されている。また、R を読取る撮像素子群の第 2 の光電変換素子列 5 2 と G を読取る撮像素子群の第 1 の光電変換素子列 5 3 とは、光電変換素子列の幅 4 列分のピッチで配置されており、G を読取る撮像素子群の第 2 の光電変換素子列 5 4 と B を読取る撮像素子群の第 1 の光電変換素子列 5 5 とは、光電変換素子列の幅 4 列分のピッチで配置されている。したがって、6 列の光電変換素子列 5 1 ～ 5 6 が互いに隣接する光電変換素子列に対して光電変換素子列の幅 4 列分のピッチで等間隔に配置されている。

【 0 0 2 8 】

各光電変換素子列に蓄積された電荷は、所定の間隔で発生される駆動信号に同

期して、転送ゲート 5 1 1、5 2 1、5 3 1、5 4 1、5 5 1、5 6 1 を介してシフトレジスタ 5 1 2、5 2 2、5 3 2、5 4 2、5 5 2、5 6 2 に転送される。各光電変換素子列では次の読取りラインからの光による電荷の蓄積が始まり、各シフトレジスタに転送された電荷は 1 素子毎に順に出力部 5 7 1、5 7 2、5 7 3 から出力される。

【 0 0 2 9 】

第 1 実施例では、各光電変換素子列は、主走査方向に 6 0 0 d p i (dot per inch) の解像度で原稿 8 を読取ることができるように組付けられている。このため、カラー撮像手段 5 は、R、G、B のそれぞれについて、第 1 の光電変換素子列 5 1、5 3、5 5 により読取った画素データと、光電変換素子列の幅 4 列分だけキャリッジ 3 が移動した位置で第 2 の光電変換素子列 5 2、5 4、5 6 により読取った画素データとを合成することにより、1 ラインを 1 2 0 0 d p i の解像度で読取ることができる。ここで、1 2 0 0 d p i の解像度は、第 1 実施例による画像読取装置の最高解像度であり、基本解像度ともいう。また、後述するように、図示しない入力手段により画質優先の画像読取モードに設定することにより、1 ラインを 6 0 0 d p i の解像度で高品質に読取ることができる。

【 0 0 3 0 】

次に、画像処理部 2 0 について図 1 を用いて詳細に説明する。

画像処理部 2 0 は、平均化手段としての平均化回路 2 1 と、画素データ格納手段としての画素データを格納するメモリ 2 2 とから構成される。

【 0 0 3 1 】

メモリ 2 2 は、アナログからデジタルに変換された画素データを格納するメモリである。平均化回路 2 1 は、メモリ 2 2 に格納された 1 ライン毎の隣接する複数の画素間で平均化処理を施すための回路である。したがって、第 1 の光電変換素子列 5 1、5 3、5 5 により読取った画素データと、第 2 の光電変換素子列 5 2、5 4、5 6 により読取った画素データとによって主走査方向に隣接する 2 画素で、1 列の光電変換素子列を有するカラー撮像手段による読取解像度において 1 画素が読取る領域を読取っていることとなる。

【 0 0 3 2 】

次に、上記のように構成された画像読取装置の動作を説明する。

使用者は、この画像読取装置のインターフェイス 1 5 に図示しないパーソナルコンピュータを接続し、原稿台 1 に原稿 8 を置いて、パーソナルコンピュータから原稿 8 の読取り範囲や読取り解像度を指定して読取りの実行を指令する。

【 0 0 3 3 】

読取りの実行が指令されると、制御装置 1 4 は光源 4 を点灯させ、キャリッジ 3 を各光電変換素子列の撮像素子の配列方向に対して垂直に一定の速度で移動させる。所定の時間毎に発生される駆動信号により 1 ラインの画像がカラー撮像手段 5 の各光電変換素子列に読取られ、信号処理部 1 0 に出力される。副走査方向の読取り解像度は、各光電変換素子列が 1 ラインを読取るのに要する時間とキャリッジ 3 の移動速度とにより決定される。例えば、キャリッジ 3 が原稿 8 の 1 ライン読取り毎に光電変換素子列の幅 1 列分だけ移動することにより、副走査方向に 6 0 0 d p i の解像度で原稿を読取ることができる。

【 0 0 3 4 】

ここで、入力手段により画質優先の画像読取モードに設定されたとき、すなわち、1 ラインを 6 0 0 d p i の解像度で読取る場合、第 1 の光電変換素子列 5 1、5 3、5 5 および第 2 の光電変換素子列 5 2、5 4、5 6 から得られたアナログの画素データは A / D 変換部 1 2 によりデジタルの画素データに変換される。そして、シェーディング補正部 1 3 によりシェーディング補正された画素データはメモリ 2 2 に格納され、平均化回路 2 1 において、第 1 の光電変換素子列 5 1、5 3、5 5 により読取った画素データと、第 2 の光電変換素子列 5 2、5 4、5 6 により読取った画素データとによって主走査方向に隣接する 2 画素間で平均化処理が施される。その後、平均化処理が施された画像データは、ガンマ補正部 1 6 に送られる。

【 0 0 3 5 】

このように、画像処理部 2 0 においては 1 画素目と 2 画素目の平均化処理、3 画素目と 4 画素目の平均化処理、5 画素目と 6 画素目の平均化処理というように 1 ライン毎の 2 画素間の平均化処理が順次に行われていく。これにより、ノイズ成分を低減することができ、画質の向上を図ることができる。

【 0 0 3 6 】

このとき、平均化処理が施された画像データは、平均化処理が施されない画像データに比べて $1/\sqrt{2}$ にノイズレベルが低減される。このノイズレベルの低減は、特にガンマ補正部 1 6 において用いられるガンマ関数の勾配が大である暗部の画像データにおいて効果的である。

【 0 0 3 7 】

次に、入力手段により解像度優先の画像読取モードに設定されたとき、すなわち、1 ラインを 1 2 0 0 d p i の解像度で読取る場合、第 1 の光電変換素子列 5 1、5 3、5 5 および第 2 の光電変換素子列 5 2、5 4、5 6 から得られたアナログの画素データは A/D 変換部 1 2 によりデジタルの画素データに変換される。そして、シェーディング補正部 1 3 によりシェーディング補正された画素データはメモリ 2 2 に格納され、平均化回路 2 1 で平均化処理が施されずにガンマ補正部 1 6 に送られる。これにより、解像度優先で画像を読取ることができる。

【 0 0 3 8 】

第 1 実施例では、各光電変換素子列は副走査方向に光電変換素子列の幅 4 列分のピッチで配置されているため、光電変換素子列の読取り解像度が 6 0 0 d p i の場合、副走査方向に 3 0 0 d p i または 1 5 0 d p i の解像度で高速で読取るために、キャリッジ 3 を 6 0 0 d p i で読取るときの 2 倍または 4 倍の速度で移動させても、全ての光電変換素子列 5 1 ~ 5 6 が同じラインを読取ることができる。そのため、主走査方向に高解像度で読取り、かつ副走査方向に低解像度で読取るときに、高速で読取ることができる。

【 0 0 3 9 】

第 1 実施例においては、デジタルに変換された画素データをメモリ 2 2 に格納し、第 1 の光電変換素子列 5 1、5 3、5 5 により読取った画素データと、第 2 の光電変換素子列 5 2、5 4、5 6 により読取った画素データとによって主走査方向に隣接する 2 画素間で平均化処理が施される。このため、ノイズ成分を低減することができ、S/N 比を向上することができる。したがって、簡単な構成で画質の向上を図ることができる。

【 0 0 4 0 】

さらに第 1 実施例においては、平均化される領域は、第 1 の光電変換素子列 5 1、5 3、5 5 により読取った画素データと、第 2 の光電変換素子列 5 2、5 4、5 6 により読取った画素データとの平均化であるため、得られる解像度は 1 列の撮像素子列を有するカラー撮像手段における読取解像度に等しいものとなる。したがって、解像度を低下することなくノイズ成分を低減することができる。

【 0 0 4 1 】

さらにまた第 1 実施例においては、同一画素について複数回読取るのではないため、原稿 8 を読取る際の時間を短くすることができる。したがって、ノイズ成分の低減された高速読取りが可能となる。

【 0 0 4 2 】

さらにまた第 1 実施例においては、解像度あるいは画質の異なる画像読取モードを入力手段により設定し、設定された解像度優先モードあるいは画質優先モードに応じて画像を読取るので、解像度優先モードあるいは画質優先モードを選択的に実施することができる。

【 0 0 4 3 】

以上説明した第 1 実施例では、シェーディング補正部 1 3 の後段に画像処理部 2 0 を配設したが、シェーディング補正部 1 3 の前段に画像処理部 2 0 を配設してもよい。

【 0 0 4 4 】

また上記第 1 実施例では、各光電変換素子列を列の幅 4 列分のピッチで配置したが、本発明では、2 列ピッチ以上の任意の整数列ピッチで配置することが可能である。例えば、主走査方向の読取り解像度が 6 0 0 d p i の光電変換素子列を用いた場合、各光電変換素子列を 2 列ピッチで配置すると、副走査方向の読取り解像度が 6 0 0 d p i のときの 2 倍の速度で光電変換素子列を搭載したキャリッジを移動させ、3 0 0 d p i の解像度で高速に読み取ったとき、各光電変換素子列が原稿上の同じラインを読取ることができる。また、光電変換素子列を 3 列ピッチで配置すると、2 0 0 d p i の解像度で高速で読取ったとき、各光電変換素子列が同じラインを読取ることができる。また、光電変換素子列を 6 列ピッチで配置すると、3 0 0 d p i、2 0 0 d p i および 1 0 0 d p i の解像度で高速で

読取ったとき、各光電変換素子列が同じラインを読取ることができる。その他の読取り解像度の光電変換素子列を用いた場合や、光電変換素子列 1 列の幅の他の整数倍ピッチで光電変換素子列を配置した場合でも上記と同様である。

【 0 0 4 5 】

(第 2 実施例)

本発明の第 2 実施例を図 5 に示す。

第 2 実施例においては、図 4 に示す第 1 実施例の各光電変換素子列を副走査方向に隣接して配置したものである。その他の構成は第 1 実施例と同様であり、同一構成部分に同一符号を付す。

【 0 0 4 6 】

図 5 に示すように、カラー撮像手段 6 0 は、R、G、B のそれぞれの光を読取る撮像素子群を備え、各撮像素子群は、光電変換素子などの撮像素子をキャリッジの移動方向と垂直に直線的に複数個配列して構成される第 1 の素子列としての第 1 の光電変換素子列 6 1、6 3、6 5 と、第 2 の素子列としての第 2 の光電変換素子列 6 2、6 4、6 6 との 2 列の光電変換素子列等の撮像素子列を含む。それぞれの撮像素子群において、第 1 の光電変換素子列 6 1、6 3、6 5 と、第 2 の光電変換素子列 6 2、6 4、6 6 とは、主走査方向に撮像素子の長さのほぼ半ピッチずらして配置されている。

【 0 0 4 7 】

各撮像素子群において、第 1 の光電変換素子列 6 1、6 3、6 5 と第 2 の光電変換素子列 6 2、6 4、6 6 は、副走査方向に隣接して配置されている。各光電変換素子列に蓄積された電荷は、所定の間隔で発生される駆動信号に同期して、転送ゲート 6 1 1、6 2 1、6 3 1、6 4 1、6 5 1、6 6 1 を介してシフトレジスタ 6 1 2、6 2 2、6 3 2、6 4 2、6 5 2、6 6 2 に転送される。各光電変換素子列では次の読取りラインからの光による電荷の蓄積が始まり、各シフトレジスタに転送された電荷は 1 素子毎に順に出力部 6 7 1、6 7 2、6 7 3 から出力される。

【 0 0 4 8 】

第 2 実施例においても、原稿を撮像素子の配列方向、すなわち主走査方向に高

解像度で読取ることができる。また、画質優先の画像読取モードに設定することにより、主走査方向のノイズ成分を低減することができ、S/N比を向上することができる。

【 0 0 4 9 】

(第 3 実施例)

本発明の第 3 実施例による画像読取装置のカラー撮像手段の光電変換素子列を図 6 に示す。(A) は平面図であり、(B) は側面断面図である。

【 0 0 5 0 】

第 3 実施例においては、各光電変換素子列の受光面側には、各素子の受光面積よりも小さい開口部を形成し、各素子の周縁部への光を遮るシールド部 5 8 が設けられている。図 6 では、光電変換素子列 5 1 に設けられるシールド部 5 8 を示しているが、他の光電変換素子列 5 2 ～ 5 6 にも上記と同様にシールド部が設けられる。シールド部 5 8 は金属板により形成され、 $7\mu\text{m} \times 7\mu\text{m}$ の正方形の開口部 5 8 1 が形成されている。その他の構成は、図 4 に示す第 1 実施例と同様である。

【 0 0 5 1 】

第 3 実施例においては、シールド部 5 8 によって各素子の周縁部への光が遮られることにより、原稿上で複数の素子により重複して読取られる部分が減少するため、実質的な解像度を向上させることができる。また、各素子は、周縁部よりも中央部の方が感度が高いため、受光面積の低下による感度の低下を最小限にすることができる。

【 0 0 5 2 】

以上説明した本発明の複数の実施例では、R、G、B の各色の撮像素子群を 2 列の光電変換素子列により構成し、第 1 の光電変換素子列により読取った画素データと、第 2 の光電変換素子列により読取った画素データとによって主走査方向に隣接する 2 画素間で平均化処理が施される撮像読取装置に本発明を適用したが、本発明では、各色の撮像素子群を 3 列、4 列またはそれ以上の光電変換素子列により構成した場合でも、各光電変換素子列により読取った画素データによって主走査方向に隣接する複数の画素間で平均化処理を施すことにより、主走査方向

のノイズ成分を低減することができる。平均化処理を施したときのノイズレベルは、それぞれ $1/\sqrt{3}$ 、 $1/\sqrt{4} = 1/2$ に低減される。

【0053】

さらに、各光電変換素子列を副走査方向に列の幅の整数倍のピッチで等間隔に配置することにより、副走査方向に低解像度で高速で読取ることができる。例えば、光電変換素子列が3列の場合、第1の光電変換素子列と第2の光電変換素子列とで撮像素子の長さのほぼ3分の1ピッチずらし、第2の光電変換素子列と第3の光電変換素子列とで撮像素子の長さのほぼ3分の1ピッチずらして配置することにより主走査方向の解像度が約3倍に向上する。光電変換素子列が4列の場合も上記と同様に撮像素子の長さのほぼ4分の1ピッチずつずらして配置することにより、主走査方向の解像度を約4倍に向上させることができる。

【0054】

また、上記複数の実施例では、R、G、Bの各色の撮像素子群に対応して1つずつの出力部を設けたが、本発明では、各光電変換素子列毎に1つずつの出力部を設けてもよい。

【0055】

また、上記複数の実施例では、キャリッジ移動型のフラットベッド型画像読取装置に本発明を適用したが、カラー撮像手段と集光レンズを固定し光源および反射ミラー群を移動させるミラー移動型のフラットベッド型画像読取装置に本発明を適用することは可能であるし、原稿を移動させて読取るシートフィード型など他の画像読取装置に本発明を適用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施例による画像読取装置の画像処理部を示す構成図である。

【図2】

本発明の第1実施例による画像読取装置を示す模式図である。

【図3】

本発明の第1実施例による画像読取装置の機能構成を示すブロック図である。

【図4】

本発明の第 1 実施例による画像読取装置のカラー撮像手段を示す模式図である。

【図 5】

本発明の第 2 実施例による画像読取装置のカラー撮像手段を示す模式図である。

【図 6】

本発明の第 3 実施例による画像読取装置のカラー撮像手段の撮像素子列を示すものであって、(A) は平面図であり、(B) は断面図である。

【図 7】

暗部および明部の画素データを説明するためのものであって、256 階調の場合の画素出力例を示すデータ図である。

【符号の説明】

- 1 原稿台
- 2 筐体
- 3 キャリッジ
- 4 光源
- 5 カラー撮像手段
- 6 ミラー
- 7 集光レンズ
- 8 原稿
- 12 A/D変換部
- 13 シェーディング補正回路
- 14 制御装置
- 15 インターフェース
- 16 ガンマ補正部
- 20 画像処理部
- 21 平均化回路 (平均化手段)
- 22 メモリ (画素データ格納手段)
- 51、53、55 第 1 の光電変換素子列 (撮像素子列、第 1 の素子列)

5 2、5 4、5 6 第 2 の光電変換素子列（撮像素子列、第 2 の素子列）

5 8 シールド部

5 1 1、5 2 1、5 3 1、5 4 1、5 5 1、5 6 1 転送ゲート

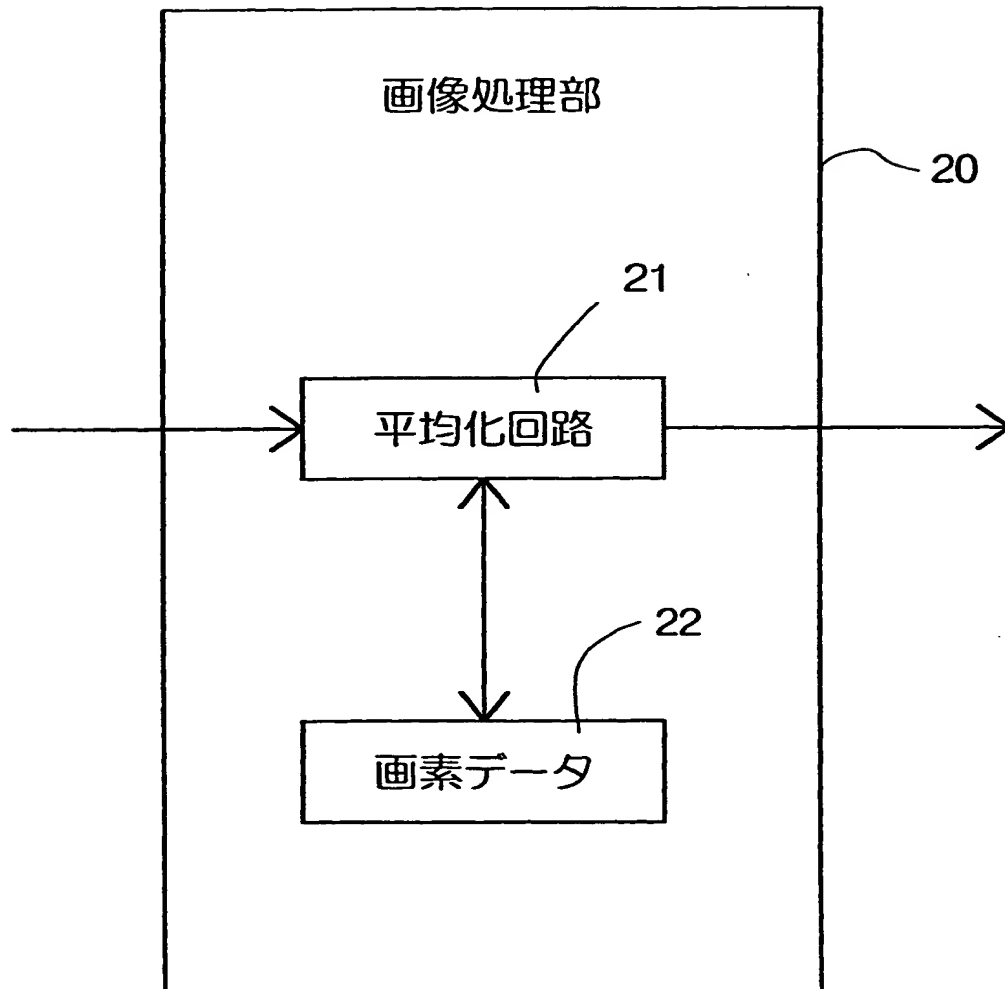
5 1 2、5 2 2、5 3 2、5 4 2、5 5 2、5 6 2 シフトレジスタ

5 7 1、5 7 2、5 7 3 出力部

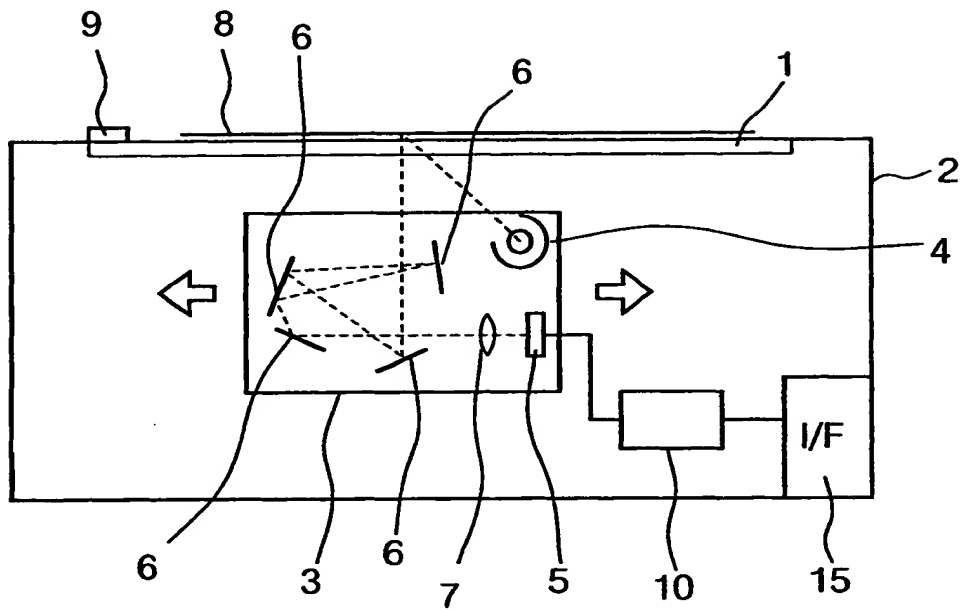
5 8 1 開口部

【書類名】 図面

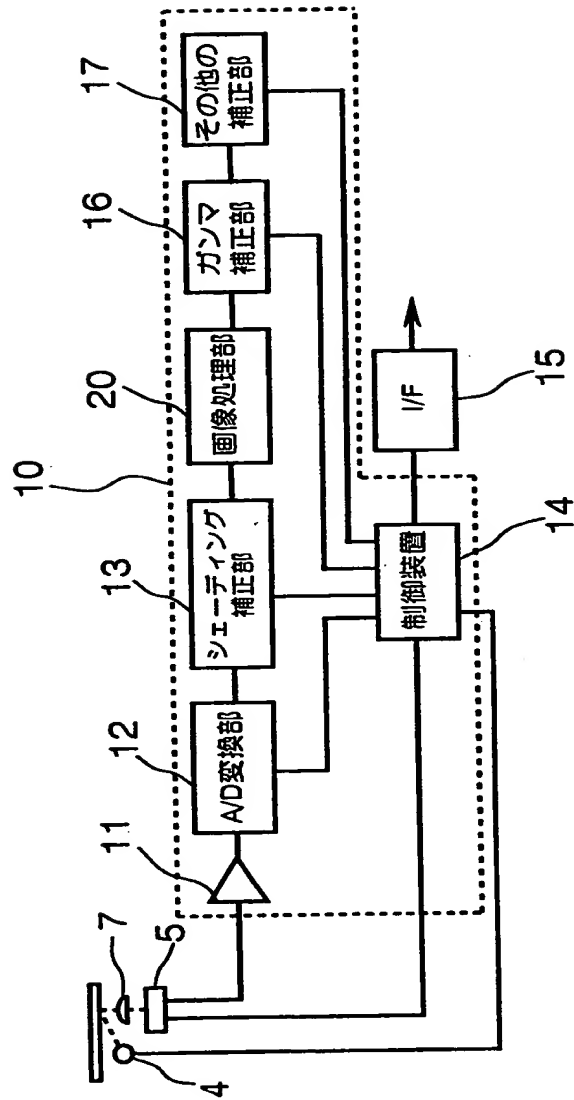
【図1】



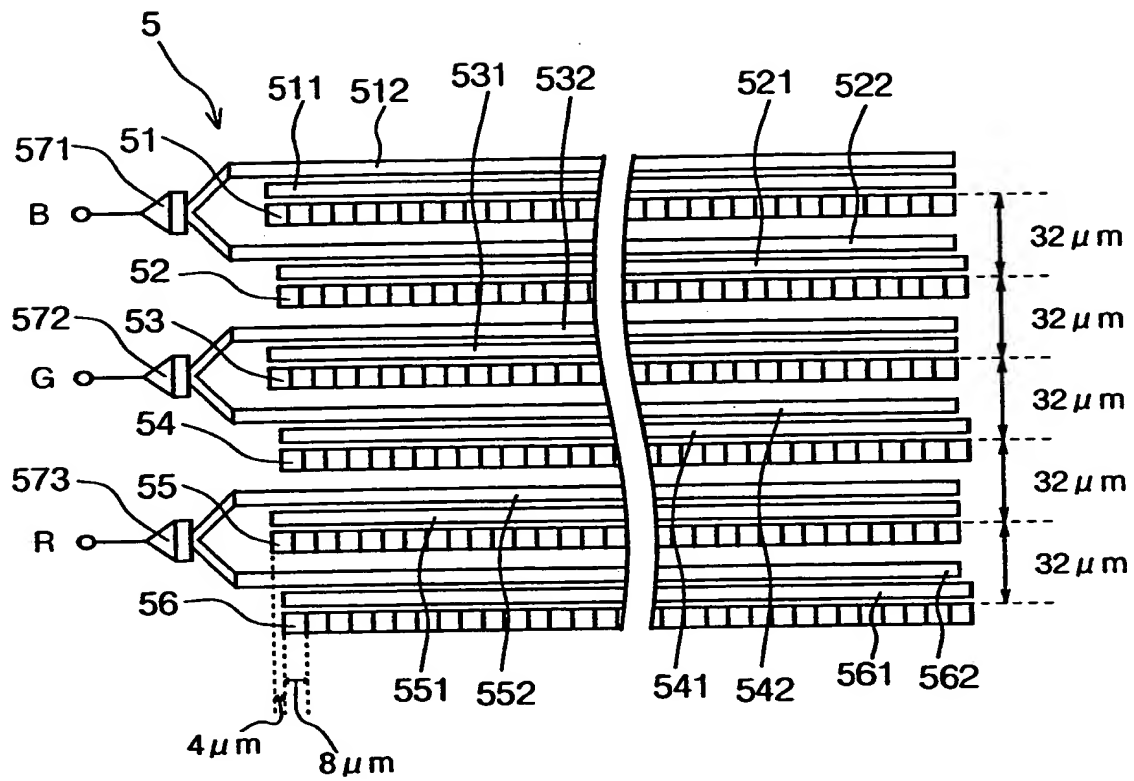
【図 2】



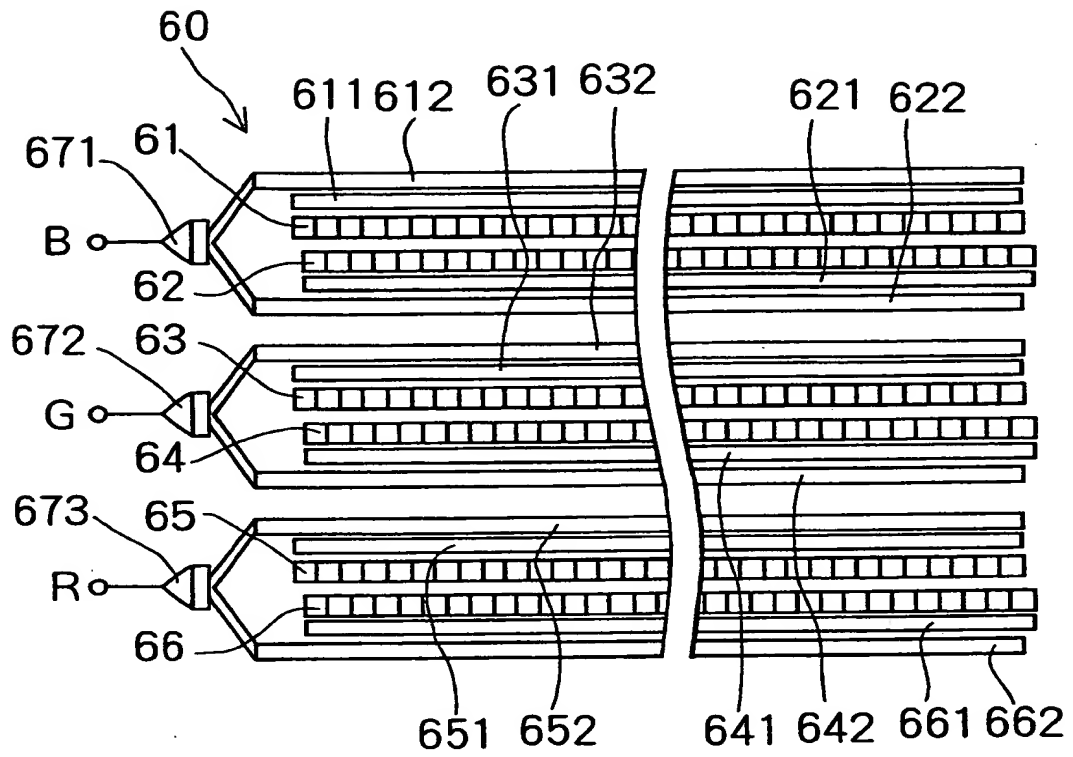
【図3】



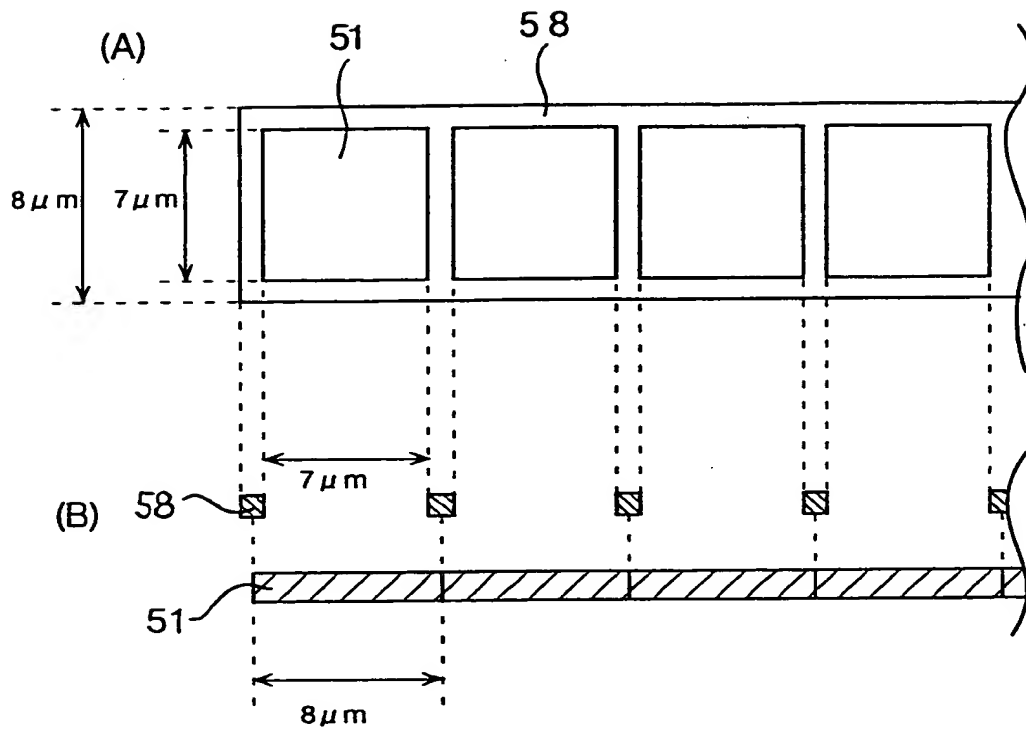
【図4】



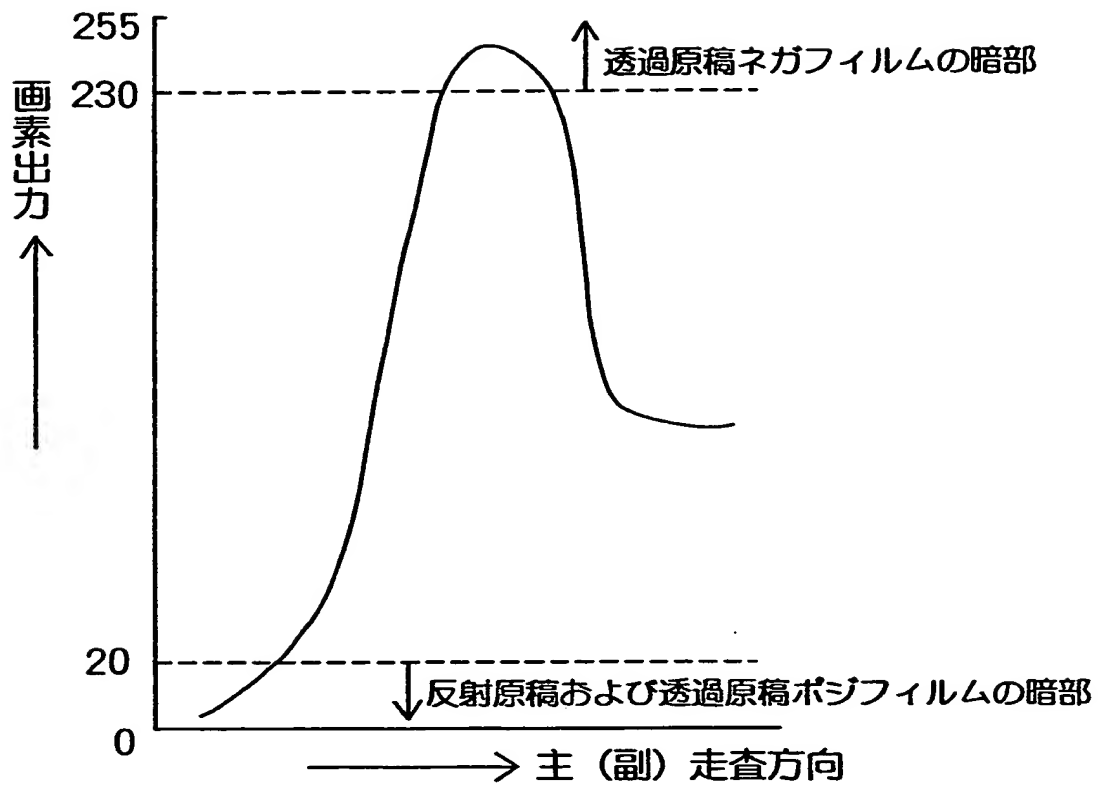
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コストを上昇させることなく、簡単な構成で高品質な画像を読取る画像読取装置を提供する。

【解決手段】 画像処理部 2 0 は、平均化回路 2 1 と画素データを格納するメモリ 2 2 とから構成される。メモリ 2 2 は、アナログからデジタルに変換された画素データを格納するメモリであり、平均化回路 2 1 は、メモリ 2 2 に格納された 1 ライン毎の隣接する 2 画素間で平均化処理を施すための回路である。デジタルに変換された画素データはメモリ 2 2 に格納され、第 1 の光電変換素子列により読取った画素データと、第 2 の光電変換素子列により読取った画素データとによって主走査方向に隣接する 2 画素間で平均化処理が施される。このため、ノイズ成分を低減することができ、S/N 比を向上することができる。したがって、簡単な構成で画質の向上を図ることができる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-090792
受付番号	50000387922
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成12年 4月 3日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100093779
【住所又は居所】	愛知県名古屋市中区丸の内一丁目4番12号 ア レックスビル8階 服部国際特許事務所
【氏名又は名称】	服部 雅紀

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社